

Pyry Laitinen

# Tarkastuskortin käyttö työvaiheen laadunhallinnassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

2.11.2017

Tekijä(t) Otsikko	Pyry Laitinen Tarkastuskortin käyttö työvaiheen laadunhallinnassa
Sivumäärä Aika	32 sivua + 4 liitettä 2.11.2017
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Riikka Jääskeläinen Työnjohtaja Teemu Lahtinen Työpäällikkö Tapio Koivusaari
<p>Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin työvaiheen tarkastuskortin hyödyntämistä laadunvarmistusprosessissa sekä tarkasteltiin yleisellä tasolla rakentamisen laadunhallintaa eli ns. laadunhallintapolkua. Näkökulma tutkimuksessa oli pääurakoitsijan työmaatoteutuksessa. Työ toteutettiin YIT Rakennus Oy:n toimeksiannosta.</p> <p>Opinnäytetyön päätavoitteena oli luoda ohje, malli tai kuvaus siitä, miten yrityksen järjestämällä valmennuskurssilla esille noussutta työvaiheen tarkastuskorttia käytetään edellä mainitun laadunhallintapolun eri osa-alueilla. Muita työlle asetettuja tavoitteita olivat muutaman esitetytyn tarkastuskortin laatiminen sekä kokemuksien kerääminen tarkastuskortin käytöstä yrityksen työntekijöiltä, minkä perusteella tarkastuskorttia voidaan kehittää eteenpäin.</p> <p>Työ toteutettiin YIT Rakennus Oy:n asuinkerrostalotyömaalla työskentelyn yhteydessä syksyllä 2017. Työvaiheen tarkastuskortin käyttämisen mallin/ohjeen laatimisessa hyödynnettiin yrityksen järjestämän työnjohdon valmennuskurssin materiaalia sekä omakohtaisia kokemuksia tarkastuskortin käytöstä. Yrityksen työmaalla työskenteleville toimihenkilöille järjestettiin kysely, josta kerättiin kokemuksia, arvioita ja parannusehdotuksia tarkastuskortista.</p> <p>Työn tuloksena syntyi esimerkki siitä, kuinka tarkastuskorttia voidaan hyödyntää laadunvarmistamisen apuvälineenä rakennustyömaalla sekä ideoita kortin kehittämiseen. Tuloksena syntyi myös muutama esitetytty tarkastuskortti yrityksen käyttöön ja teoriapainotteinen katsaus laadunhallintapolkuun.</p>	
Avainsanat	työvaiheen tarkastuskortti, laadunhallintapolku

Author(s) Title	Pyry Laitinen Use of Inspection Card in Construction Quality Management
Number of Pages Date	32 pages + 4 appendices 2 November 2017
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Degree Programme in Construction Site Management
Specialisation option	Construction Site Management
Instructor(s)	Riikka Jääskeläinen, Lecturer Teemu Lahtinen, Site Supervisor Tapio Koivusaari, Construction Manager
<p>This thesis concerns the use of the inspection card in the quality management process and reviews construction quality control on a general level. The point of view in this research is on the main contractor's construction site execution. This thesis was carried out as an assignment from YIT Construction Oy.</p> <p>The main goal of this study was to create a guide, model or example on how to use the inspection card on different stages of quality management. The inspection card was first introduced in a training course that was aimed for the construction site's supervisors. Other goals set for the study were to produce few pre-completed inspection cards and gather experiences of the inspection card from other workers of the company so that the inspection card can be developed further on.</p> <p>The research was carried out while working at the company's apartment building site in autumn 2017. The company's supervisor training course material and my own experiences of using the inspection card were utilized in creating an example of using the inspection card. The company's construction site supervisors were also enquired about their use and experiences of and improvement proposals for the inspection card.</p> <p>As a result of the research, an example of using the inspection card was originated on how the inspection card can be utilized as an instrument for quality assurance at a construction site. Some ideas were gathered for developing the inspection card. Also, a few pre-completed cards were made for the company's use and a theory-based review of quality assurance was carried out.</p>	
Keywords	inspection card, quality management

## Sisällys

### Käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet	2
1.2	Tutkimusmenetelmät	2
2	Laatu ja laadunvarmistus rakentamisessa	3
2.1	Laatu	3
2.2	Laadunvarmistus rakentamisessa	4
2.2.1	Tavoitteet	4
2.2.2	Laatusuunnitelma	4
3	Työmaan työnjohdon tehtävät laadunvarmistuksessa (laadunhallintapolku)	6
3.1	Tehtäväsuunnitelma	7
3.2	Aloituspalaveri ja mestan vastaanottotarkastus	12
3.3	Mallityö	13
3.4	Työnaikainen laadunhallinta	14
3.5	Työvaiheen luovutus	15
4	Laatukortit ja -vakiot	16
4.1	Sisältö	16
4.2	Hyödyntäminen	17
5	Työvaiheen tarkastuskortti	18
5.1	Laadinta	18
5.2	Käyttäminen laadunhallintapolun eri vaiheissa	21
5.3	Tarkastuskortin liitteet	25
6	Työvaiheen tarkastuskortin testaus	26
6.1	Käyttökokemukset	26
6.2	Kyselyn tulokset	27
6.3	Tarkastuskortin kehittäminen	29
7	Yhteenveto ja pohdinta	31
	Lähteet	32

## Liitteet

Liite 1. YIT Rakennus Oy:n aloituspalaveri muistio

Liite 2. YIT Rakennus Oy:n mallikatselmus pöytäkirja

Liite 3. Työvaiheen tarkastuskorttipohja

Liite 4. Laatimani ja käyttämäni työvaiheen tarkastuskortit (As Oy Helsingin Ragnar)

## Lyhenteet/määritelmät

ARK	YIT Rakennus Oy asuntorakentaminen kerrostalot pääkaupunkiseutu -yksikkö.
Ratu-kortisto	Tuotannonsuunnittelun tietopaketti.
RYL	Rakennusalan yleiset laatuvaatimukset.
ISO 9000	Kansainvälinen standardisarja.
Työmenekki	Tehty tunti per yksikkö, esim. tth/m <sup>2</sup> eli tehtyä työtuntia per neliömetri.
KPH	Kylpyhuone.
Toleranssi	Suurin sallittu poikkeama vaaditusta, esim. parkettipohjan tasaisuuden vaatimus on korkeintaan +/- 2 mm kahden metrin matkalla.
APK	Astianpesukone.

## 1 Johdanto

Tämä opinnäyte työ tehdään YIT Rakennus Oy:n asuntorakentamisen kerrostalot pääkaupunki (ARK) -yksikön toimeksiannosta ja yrityksen ohjaajina toimivat työnjohtaja Teemu Lahtinen sekä työpäällikkö Tapio Koivusaari.

Rakennusallalla tuottavuuden ja laadun parantaminen ovat jatkuvia tavoitteita ja kehityskohteita. Samanaikaisesti rakennusten vaatimukset ja määräykset tiukentuvat, mikä aiheuttaa haasteita kaikille osapuolille rakennushankkeessa. Haastetta antavat myös asiakkaiden yhä korkeammat vaatimukset lopputuotteen laadun suhteen. Näihin haasteisiin yritykset vastaavat kehittämällä laadunhallintajärjestelmiä ja tuomalla uusia apuvälineitä rakentamisen laadun parantamiseksi.

YIT Rakennus Oy:n ARK-yksikkö piti työmaan toimihenkilöille suunnatun valmennuskurssin syksyn 2016 ja kevään 2017 välisenä aikana, jossa yhtenä pääaiheena oli työvaiheen laadunvalvonta. Aiheen sisältä nousi pinnalle työvaihekohtainen tarkastuskortti, joka päätettiin ottaa käyttöön yksikön eri työmaille eli korttien laatimisesta ja käyttämisestä ei ole vielä paljoa kokemusta työmaille. Tämän apuvälineen uskotaan helpottavan eri työvaiheiden laadunvarmistusta vähentämällä tuotantoprosessissa ilmeneviä virheitä ja sitä kautta parantavan lopullisen tuotteen laatua.

Tässä mestarityössä selvitetään ensin työnjohdon roolia laadunvarmistamisen eri tehtävien merkeissä. Näkökulma tutkimuksessa on pääurakoitsijan työmaatoteutuksessa. Opinnäytetyön päätavoitteena on laatia ohje tai/ja malli kuinka työvaiheen tarkastuskorttia käytetään laadunhallinnan eri osioissa sekä laatia muutama esitötetty tarkastuskortti. Kortin käytöstä kerätään käyttökokemuksia yrityksessä työskenteleviltä työntekijöiltä. Palaute kerätään yhteen ja sen perusteella korttia voidaan kehittää eteenpäin.

Opinnäytetyötä tehdään YIT Rakennus Oy:n kerrostalotyömaalla Helsingissä, jossa tarkastuskortti on otettu osittain käyttöön.

## 1.1 Tavoitteet

Opinnäytetyön päätavoitteena on laatia ohje, malli tai esimerkki siitä, miten työvaiheen tarkastuskorttia käytetään hyödyksi laadunhallintapolun eri osa-alueilla. Laadunhallintapolku pitää sisällään ennakkosuunnittelun, aloituspalaverin, mestan vastaanoton, mallityön, työnaikaisen valvonnan, itselleluovutukset ja työkohteen vastaanottotarkastuksen. Tarkastuskortin toimivuutta selvitetään vertailemalla kohteita, joissa korttia on käytetty sellaisiin kohteisiin, joissa sitä ei ole käytetty. Tarkoitukseni on myös luoda muutama esitäytetty tarkastuskortti eri työvaiheista, joita korttien käyttäjät voivat muokata oman työkohteensa vaatimusten tai erityispiirteiden mukaiseksi. Muita tavoitteita on kerätä yhteen yrityksen työntekijöiden käyttökokemuksia tarkastuskortista ja laatia kehitysideoita kortin parantamiseksi.

Opinnäytetyöni teoriaosuuden tavoitteena on selvittää työmaan työnjohdon tehtäviä laadunvarmistuksessa sekä käydä läpi laadunhallintapolun eri vaiheita rakentamisessa. Teoriaosuuella pohjustetaan työvaiheen tarkastuskortin käyttöä laadunhallinnassa.

## 1.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön teoreettisen osuuden taustatiedon hankkimiseen hyödynnetään rakennusalan kirjallisuutta. Lähteitä ovat rakennustiedon julkaisut ja muut kirjallisuuslähteet, jotka käsittelevät rakennusalan laatua ja laadunvarmistusta työmaalla.

Tarkastuskortin käyttämisen kehittämisessä käytössäni on yrityksen laatukortteja- ja vakioita, työnjohdon valmennuskurssin materiaalia ja RATU, RYL ja RT-kortit. Mestari-työssä merkittävässä asemassa ovat myös yrityksessä työskentelevien asiantuntijoiden huomiot ja kokemusperäinen tietotaito. Tutkimusta täydennetään heidän haastatteluiltaan ja kokemuksillaan. Tietoa ja kommentteja saadaan sähköpostikyselyn muodossa.



## 2 Laatu ja laadunvarmistus rakentamisessa

### 2.1 Laatu

Laatu on vanha ja hyvin arkinen aihe. Termi laatu on hyvin laaja käsite ja sen tarkasteluun on useita eri näkökulmia ja mittaamistapoja.

- Tuoteperusteiset määritelmät, jolloin laatua ovat tuotteen mitattavat ominaisuudet. Laatua on tehokkuus, nopeus, suorituskky, tms. Laatuerot syntyvät ominaisuuksien eroista. Tämänkaltaiseen laatukäsitteeseen liitetään usein tuotteen hinta tai kustannukset. Tällöin voidaan ajatella, että korkeampi laatu tarkoittaa korkeampia tuotantokustannuksia. Tästä syystä voidaan perustella, että korkealaatuinen tuote tarkoittaa korkeampaa pyyntihintaa.
- Tuotantoperusteiset määritelmät, jolloin laatu on sille asetettujen vaatimusten täyttämistä ja läpäisemistä. Nämä määritelmät ovat käytössä laatutekniikassa, jonka juuret ovat materiaalien tuotteiden valmistuksessa spesifikaatioiden ja sopimusten mukaisesti ja valmistusvirheiden estämisessä. Tässä tapauksessa laatu on se aste, jolla tuote joko täyttää tai ei täytä sille asetettuja vaatimuksia. Laatua on tuotteen virheettömyysaste.
- Rahalliset arvoperusteiset määritelmät. Laatu on kohteen käyttöarvo. Laatu muodostuu tuotteen valmistuksen yhteydessä syntyvästä arvonlisästä eli laatu on käyttöarvon ja hinnan suhde.
- Määrittelemätön laatu, joka on erinomaista hyvyyttä tai luksusta. Laatua ei tällöin voi mitata eikä määritellä millään järkevällä tavalla. [1.]

Laadulle on asetettu standardeja ja yksi näistä on ISO 9000 -laatujärjestelmästandardi. ISO 9000 -standardijärjestelmä pitää sisällään kansainvälisiä malleja, jotka kertovat vaatimukset laadunhallintaan ja laadunvarmistamiseen, mutta ne eivät tarjoa valmiita ratkaisuja. Laatujärjestelmää ei ole kohdistettu juuri tietyille toimijoille, vaan järjestelmää voi hyödyntää niin suuret kuin pienetkin yritykset. ISO 9000 voi auttaa yritystä täyttämään

tavanomaiset vaatimukset, miellyttämään asiakkaita ja saamaan aikaan jatkuvaa kehitystä toiminnassaan. Järjestelmän tarkoituksena on antaa toimijalle perustason laadunhallintajärjestelmä, ei täyttää takuuta laadusta. [2.]

## 2.2 Laadunvarmistus rakentamisessa

### 2.2.1 Tavoitteet

Laadunvarmistus sisältää kaikki ne toimenpiteet, jolla saavutetaan riittävä varmuus siitä, että rakennus/työkohde täyttää kaikki sille asetetut laadulliset vaatimukset. Laadunvarmistukseen liittyy olennaisesti myös laaduntarkastus eli laadun mittaamista ja mittaustulosten analysointia. Tuloksia verrataan asetettuihin vaatimuksiin. Laadunvalvonta on yleisnimitys erilaisille laaduntarkastustoimenpiteille. Laadunvarmistaminen ei kuitenkaan voi nojata pelkästään tarkastamisen varaan vaan varmistaminen edellyttää myös laatuvaatimusten selvittämistä ja niiden kertomista työnsuorittajille sekä osapuolten yhteistoiminnan kehittämistä. [3, s. 445.]

Laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistaa, että rakennushankkeen laadulliset vaatimukset ja kaikki muu tiedonvaihto kulkevat moitteettomasti ja järjestelmällisesti kaikkien osapuolten välillä, niin rakennuttajan, urakoitsijoiden kuin suunnittelijoiden. Laadunvarmistuksen tavoitteena on myös se, että väärinymmärryistä, epätasmoisista sekä puuttuvista tiedoista johtuvat ongelmat tai virheet saadaan poistettua. Kun laadunvarmistus toimii hyvin, kaikkien osapuolten vastuut ja velvollisuudet ovat yksiselitteisen selkeitä sekä tehdyt päätökset arkistoituvat systemaattisesti palvelemaan korjaavaa toimintaa. [3, s. 445.]

### 2.2.2 Laatusuunnitelma

Laatusuunnitelman tarkoituksena on toimia rakennushankkeessa laatujohtamisen käytännön työvälineenä ja suunnitelman päätavoitteena on varmistaa rakennushankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten täyttyminen. Rakennushankkeen läpiviennin kannalta on tärkeää ottaa selvää ja arvioida ne riskit, jotka voivat vaarantaa lopputuloksen, tuottaa merkittäviä vaikeuksia onnistumisen kannalta tai aiheuttaa laaduttomuudesta syntyviä turhia kustannuksia.

Rakennustöiden alkaessa hankkeen osapuolet sopivat keskenään yleisellä tasolla eri rakennusosien laadunvarmistusmenettelytavan ja yksittäisen rakennusosan laadunvarmistustoimenpiteet täsmennetään työn edetessä. Suunnitelman yksityiskohtaisuuteen vaikuttaa urakan kokonaislaajuus. Laatusuunnitelmaan tulee aina määrittää vastuuhenkilöt ja vastuunjako eri urakoitsijoiden/toimijoiden kesken. Laatusuunnitelman onnistumisen edellytyksenä on se, että vastuulliset osapuolet ja niiden edustamat henkilöt ovat mukana suunnittelemassa laatutoimintoja. [3, s. 449.]

#### Työmaan laatusuunnitelman mallisisältö

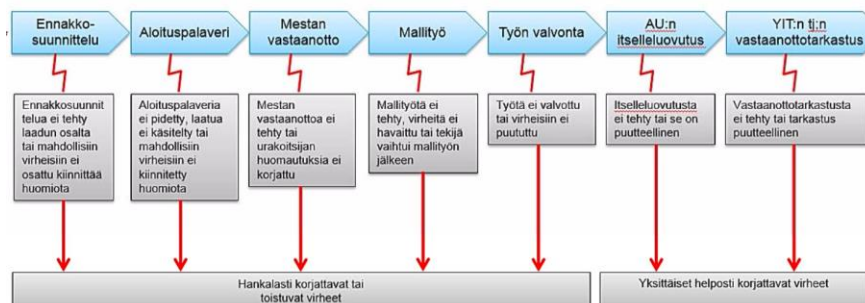
1. **Laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu.** Esitetään organisaatiot, vastuunjako ja keinot, joiden avulla työlle asetetut taloudelliset ja ajalliset tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset pystytään saavuttamaan. Laatusuunnitelmaa pidetään ajan tasalla päivittämällä sitä tarvittaessa. Kohdassa ilmoitetaan osapuolet, joille suunnitelma jaetaan.
2. **Kohteen tiedot.** Kohteen nimi, osoite, kokonaistilavuus, pinta-ala, rakennusaika, kohteen erityispiirteet ja rakennuttajaorganisaatio yhteystietoineen ja velvollisuuksineen.
3. **Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus.** Rakennusvaihe aikataulut, josta vastaa työmaan vastaava mestari, apunaan työmaainsinööri.
4. **Tuotantoprosessin taloudellinen suunnittelu ja ohjaus.** Tuotantoa ohjataan hankkeen tavoitearvion mukaiseksi työmenekki-, materiaali- ja tuottavuusseurantaa hyödyntämällä.
5. **Riskien kartoitus eli potentiaalisten ongelmien analyysi.** Työmaan riskien kartoituksella pyritään etukäteen löytämään työmaalla todennäköisesti syntyvät ja olennaiset ongelmat ja varautumaan niihin. Ongelmia ovat ajalliset, tekniset ja hankintojen ongelmat.
6. **Laadunvarmistus.** Eri osapuolten suunnitelmien yhtenäisyyden tarkastaminen ja mahdollisten virheiden korjaaminen. Tuotannon laadunvarmistustoimet ja niiden menetelmät ja vaatimukset.

7. **Työmaan työturvallisuus.** Turvallisuussuunnittelun perimmäisenä tarkoituksena on varmistaa turvallinen työskentely työmaalla sekä ympäristön suojelu. Turvallisuussuunnittelun osia ovat mm. putoamissuojausten ja nostotöiden suunnittelu.
8. **Kokouskäytäntö.** Työkohteen edistymistä valvotaan ja ohjataan säännöllisin väliajoin pidettävien kokouksien avulla. Kokousasiakirjojen tarkoitus on edistää työmaan tiedonkulkua ja ratkaista epäselvyyksiä osapuolien välillä. Kokouksien pöytä- ja asiakirjat talletetaan työmaan kansioon ja arkistoidaan kohteen valmistuttua.
9. **Kohteen luovutus.** Työmaasta laaditaan kohteen viimeistelyohjelma eli ns. itselleluovutus, jonka avulla toteutusorganisaatio vastaa laadun toteutumisesta, tarkastamisesta, mahdollisten virheiden tai puutteiden korjaamisesta ja laadun dokumentoinnista. [4, s. 5-7.]

### 3 Työmaan työnjohdon tehtävät laadunvarmistuksessa (laadunhallintapolku)

Työmaan työnjohdolla on suuri vaikutus siihen, miten työt etenevät niin laadullisesti kuin aikataulullisesti. Seuraavissa luvuissa keskitytään työnjohdon tärkeimpiin tehtäviin yksittäisen tehtävän onnistumisen saavuttamiseksi.

## Työvaiheen laadunvarmistusketju



Voidaan jatkaa myös hankinta- ja suunnitteluvaiheisiin

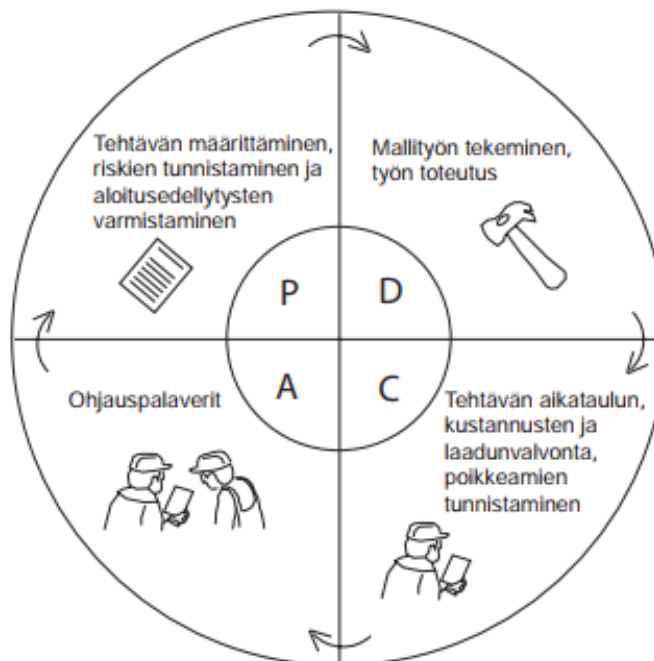


Kuva 1. Laadunvarmistusketju. (YIT työnjohdon valmennusmateriaali 2017)

### 3.1 Tehtäväsuunnitelma

Sujuva tuotanto ja työmaan hyvä taloudellinen tulos edellyttävät tuotannon johtamista. Työntekijät, olosuhteet ja työsuunnitelmat vaihtuvat ja näin ollen aiheuttavat muuttujia tai erilaisia riskejä tuotannon tehtävien läpivientiin. Tehtäväkohtaisten riskien toteutumista voidaan ehkäistä hyvällä tehtäväsuunnittelulla ja varautumalla niihin etukäteen. Tehtäväsuunnittelun avulla voidaan varmistaa, että työtä suorittavilla osapuolilla on yhteinen käsitys työn sisällöstä ja sen tavoitteista.

Tehtäväsuunnitteluprosessin keskipisteenä on tiedostaa suunnittelun tarve – miksi tehtäväsuunnitelma ylipäätään tehdään, mitä suunnitellaan ja mitkä ovat tehtävän mahdollisia riskikohtia? Suunnitteluprosessin voidaan ajatella etenevän Demingin laatuymyrä-mallin (kuva 2.) mukaan. Tehtävän suunnittelu (Plan) sisältää tehtävän määrittämisen, suunnittelun ja aloitusedellytyksistä huolehtimisen. Tekeminen (Do) kattaa mallityökat-selmuksen pitämisen ja sen kautta lopulta työn toteutuksen. Tarkistusvaiheessa (Check) valvotaan tehtävän laatua, kustannuksia sekä aikataulua. Jos näissä havaitaan poikkeamia suunnitellusta, epäkohtiin pyritään puuttumaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (Act) ja ohjataan työtä takaisin oikeille raiteille. [5, s. 2.]



Kuva 2. Demingin laatuymyrä.

### Sisällön määrittäminen

Tehtäväsuunnittelulla suunniteltavaksi tehtäviksi valitaan yleensä työmaan rakennusvaiheen keskeisiä ja laajoja rakennusosia. Suunniteltava tehtävä voi esimerkiksi olla jokin yleisaikataulun tehtävänimike. Tehtävä on tyypillisesti ajallisesti yhtenäinen ja yhden työryhmän suorittama työkokonaisuus. Tällöin se on myös ajallisesti ja taloudellisesti helpommin ohjattavissa. Suunniteltavien tehtävien valintaperusteita voivat olla esim.

- Tehtävä on ajallisesti kriittinen, eli tehtävä on pitkäkestoinen tai sillä on tahdistava vaikutus työmaan muihin tehtäviin. Joten sen suunnitelmien mukainen eteneminen on tärkeää koko työmaan aikataulussa pysymisen kannalta.
- Tehtävä on taloudellisesti merkittävä, eli tehtävä on kustannuksiltaan suuri. Tämänlainen työvaihe voisi olla runkovaiheen työt.
- Tehtävälle on asetettu korkeat laatuvaatimukset, jolloin tehtäväsuunnittelulla pyritään varmistamaan laatuvaatimusten täyttyminen.
- Tehtävä on työntekijöille tai työnjohdolle tuntematon. Jos työnjohdolla tai työntekijöillä ei ole aiempaa kokemusta kyseisen tehtävän suorittamisesta, voidaan tehtäväsuunnittelun avulla perehtyä tarkemmin tehtävän toteutukseen ja ennaltaehkäistä työssä mahdollisesti ilmeneviä ongelmatilanteita.
- Tehtävä on osoittautunut aiemmin virhealttiiksi. Näissä tehtävissä on ollut eniten takuukorjaustöihin johtavia virheitä. Ennakkosuunnitteluun panostamalla voidaan vähentää takuukorjauksien määrää.

Tehtäväsuunnitelman laatiminen on aina kohdekohtaista, joten suunniteltavat työkokonaisuudet vaihtelevat kohteen erityispiirteiden mukaan. [5, s. 6.]

Tehtäväsuunnittelu aloitetaan määrittämällä tehtävän sisältö ja siihen kuuluvat osatehtävät ja sitä kautta koko työn laajuus. Sisällön tulee vastata sovitun tai suunnitellun alirakan tai työkaupan sisältöä. Tehtävän sisältö esitetään seuraavasti, kuvaamalla tehtävän:

- alkutila, jollaisena työryhmä/urakoitsija ottaa työkohteen vastaan.

- työsisältö, johon kuuluu luettelo kaikista osatehtävistä.
- lopputila, jollaisena työryhmä/urakoitsija luovuttaa kohteen.

Tehtäväsuunnittelun tarkoitus on muodostaa selkeä kuvaus suoritettavasta työkokonaisuudesta ja sille asetetuista vaatimuksista sekä sen rajoista (ns. urakkaraja). Tehtävän laajuus ja sen osatehtävät tulee kuvata siten, että ajallisen suunnittelun yhteydessä tehtävälle voidaan laskea työmenekki. Työsisältöä määritettäessä on varmistettava myös, että tehtävä etenee sujuvasti muiden työmaalla suoritettavien tehtävien rinnalla. Suunnitelmaa laadittaessa on mietittävä myös, mitä työntekijöiltä, työkohteelta, olosuhteilta ja työympäristöltä on edellytettävä ennen työtä ja työn aikana, jotta tehtävä on mahdollista suorittaa suunnitellusti. [5, s. 8.]

### Riskien tunnistaminen

Tehtäväsuunnittelulla suunniteltavien tehtävien valinnassa joudutaan pohtimaan yleisellä tasolla työmaan riskejä. Riskialttiimmista tehtävistä on hyvä laatia tehtäväsuunnitelma. Työmaan ja tehtävien riskit voidaan jaotella karkeasti ajallisiin, taloudellisiin, laadullisiin ja turvallisuusriskeihin. Riskien tunnistamista auttaa potentiaalisten ongelmien analyysi (POA), jossa riskejä tunnistetaan ja niihin varaudutaan ennalta ratkaisuihin ja lisäksi riskeille merkitään vastuuhenkilö. Riskien tunnistamisen jälkeen arvioidaan riskien todennäköisyys ja vaikutus. Tämän tulee johtaa riskien ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin. [5, s. 9.]

Ongelma & Seuraus	Ehkäisy	Hälytín
<b>Tekniset ongelmat</b>		
Elementtien laadussa ja mittatarkkuudessa on ongelmia → Korjauksia työmaalla, lopputulos ei vastaa asetettuja vaatimuksia → Rungon aikataulun venyminen, menetetään aikaa sisävalmistusvaiheesta	Lisätään elementtien toimittamissopimukseen vaatimus elementin valmistuksen yhteydessä tehtävän tarkastuskortin toimittamisesta työmaalle elementtien mukana Reklamoidaan havaituista virheistä valmistajaa välittömästi.	Vastaanottotarkastuksessa havaitaan poikkeamia.  Asennettaessa elementti ei sovi paikalleen.
Varomattomat nostot ja siirrot → Henkilö- ja materiaallivahingot	Nostosuunnitelma, nostovälineiden tarkastus, tuulen voimakkuuden seuranta, vain kokeneet nostajat nostoissa	Läheltä piti –tilanteet Nostovälineen hajoaminen tai vääntyminen Nosto näyttää ”vaaralliselta”
Varauksia tai reikiä ei ole tehty elementteihin → piikkauksien ja reikien poraamisen määrä kasvaa → työolosuhteet ja tuotavuus heikentyvät	Tarkistetaan reikiä ja varauksien määrää ja koot suunnitelmista ja verrataan LVIS –suunnitelmia niihin. Tehdään kaikki reiät ja varaukset valmiiksi elementti-tehtaalla	Suunnitelmista puuttuu reikiä tai varauksia.  Reiät tai varaukset sijaitsevat väärässä kohdassa.

Kuva 3. Potentiaalisten ongelmien analyysi. (YIT Laatukortit 2013)

### Ajallinen suunnittelu

Ajallinen suunnittelu, kustannusten suunnittelu sekä laadunvarmistaminen liittyvät vahvasti toisiinsa. Aikataulussa pysyminen poistaa kiireen, jolloin laatutavoitteet voidaan saavuttaa helpommin. Työn laadusta tai turvallisuudesta ei tulisi tinkiä aikataulussa ja kustannustavoitteessa pysymiseksi. Tehtävän aikataulutavoitteet eli tehtävän kesto selvitetään senhetkisestä yleisaikataulusta tai rakentamisvaihe aikataulusta.

Ajallisen suunnittelun lähtötietoina käytetään kohteen määrätietoja ja työvaiheiden työmenekkejä. Tehtävän työmenekki (esim. tth/m<sup>2</sup>) lasketaan joko yrityksen omia tai Ratu - työmenekkitietoja hyödyntäen. Näin saadaan laskettua työtehtävälle työryhmän koko, jotta aikataulussa pysyminen on mahdollista. Lasketun työryhmän koon perusteella voidaan arvioida myös yleisaikataulun realistisuutta. Liian suuri työryhmä voi aiheuttaa hankaluuksia esim. mestan riittävyydessä, kun taas työn luonteen kannalta liian pieni työryhmä kertoo löysästä aikataulusuunnittelusta.

Tehtävälle suunnitellaan välitavoitteet, joissa yleisaikataulussa esitetty kesto on jaettu osakohteiden mukaisiksi tavoitteiksi. Tehtävän osatyökohteiden työmäärän vaihtelu tulee ottaa huomioon välitavoitteita laadittaessa. Välitavoitteet merkitään tehtävän tai työmaan aikatauluun ja työn ajallista etenemistä seurataan välitavoitteiden avulla. Näin mahdolliseen aikataulusta poikkeamiseen pystytään puuttumaan jo aikaisessa vaiheessa ja työryhmän kokoa pystytään muokkaamaan työn etenemisen vauhdittamiseksi. [5, s. 11-12.]

### Kustannusten suunnittelu

Tehtävän kustannustavoite tulee tarkistaa ennen töiden aloittamista, mikä tarkoittaa tehtävän kustannusten laskentaa ja niiden vertaamista hankkeen tavoitearviossa varattuun summaan. Tehtävän kustannukset koostuvat pääasiallisesti työ-, materiaali- ja kalustokustannuksista. Työkustannukset lasketaan kertomalla kokonaistyömenekki käytetyllä tuntihinnalla tai yksikköhinnalla. Kustannuksiin tulee vielä sisällyttää sosiaalikulut ja arvonnisävero. Mikäli työkustannus tulee urakoitsijalta, verrataan heidän urakkatarjousta tavoitearvion työlle varattuun summaan. Materiaalikustannukset lasketaan kokonaismateriaalimenekin ja yksikköhintojen tulona. Materiaalimenekkiin tulee aina myös sisältää hukka, jonka suuruus vaihtelee tehtävästä ja sen suunnitteluratkaisuista. Kalustokustan-



nukset muodostuvat kaluston hankinnasta tai vuokrausajasta. Sekä kalusto- että materiaalikustannuksissa on otettava huomioon myös mahdolliset alennukset, rahtikulut ja muut hintaan vaikuttavat tekijät.

Laskettua kokonaiskustannusta (työ, materiaali ja kalusto) verrataan kohteen tavoitearviossa esitettyyn summaan. Tarkoituksena on tarkistaa, saadaanko työ tehtyä siihen varatulla summalla. Laskelman perusteella voidaan pohtia, onko alkuperäinen tehtävän tavoitearvio yli- tai alimitoitettu. Kustannuksia laskettaessa voidaan myös etsiä keinoja, jolla tehdä työ aiottua edullisemmin. Jos tehtävälle lasketut kokonaiskustannukset ylittävät asetetun kustannustavoitteen, tulisi miettiä keinoja, joilla kustannuksia saataisiin alennettua. Tämänkaltaisia keinoja voivat olla esim. työryhmän koon, käytettävien materiaalien tai kaluston muuttaminen, esivalmistusasteen muuttaminen tai työn myyminen aliurakoitsijalle. Kustannussäästöjä haettaessa ei kuitenkaan saa tinkiä työn laadusta tai työturvallisuudesta. [5, s. 14-15.]

#### Aloitusedellytykset ja -vaatimukset

Tehtäväsuunnittelussa käydään läpi tehtävän suorittamiseen vaaditut edellytykset. Edellytyksiä ovat mm. ajantasaiset suunnitelmat, edellisten työvaiheiden valmius, sopivat työolosuhteet, riittävät resurssit sekä hyvä työturvallisuustaso. Edellytykset luovat pohjan tehtävän sujuvalle ja turvalliselle läpiviennille, joten niiden varmistamiseen koko tehtävän ajan tulee kiinnittää huomiota.

Tehtäväsuunnitelmassa esitetään tehtävän keskeiset laatuvaatimukset. Vaatimuksia on esitetty esim. työselostuksissa, materiaalivalmistajien ohjeissa sekä muissa hankesiakirjoissa. Vaatimukset voidaan jakaa materiaalien, teknisiin ja toiminnallisiin vaatimuksiin.

- Materiaalien laatuvaatimukset määrittelevät käytettävät materiaalit. Materiaalien laatuvaatimukset voidaan esittää seuraavasti, esimerkiksi julkisivumuurauksessa NRT 270x130x75, pinta harjattu, sävy naava.
- Teknisiin vaatimuksiin lukeutuvat mm. erilaiset toleranssivaatimukset, kuten laatoitusten maksimihammastukset sekä valmiin pinnan ulkonäköön liittyvät vaatimukset, kuten maalauspinnan väri, kiilto sekä pinnan yhtenäisyys.

- Toiminnalliset vaatimukset liittyvät työsuoritukseen, materiaalien käsittelyyn, työturvallisuuteen, siirtoihin ja nostoihin sekä suojaukseen ja siivoukseen. Toiminnallisia vaatimuksia voivat olla esim. vedeneristeen kuivumisaika tai vaatimukset jätteiden lajittelulle.

Turvallisuusvaatimukset käsittelevät työn turvalliseen tekemiseen edellyttäviä toimintatapoja tai seikkoja. Turvallisuusasioista mietitään ajatellen, mitä vaaroja suunniteltava tehtävä aiheuttaa tekijälleen, ympäristölle ja muille työntekijöille. Turvallisuusvaatimukset voivat koskea esim. henkilökohtaisten suojainten käyttöä, tulitöiden tekemiseen liittyviä varoaikoja tai nostojen suorittamista. [5, s. 18.]

### 3.2 Aloituspalaveri ja mestan vastaanottotarkastus

Työvaiheen aloituspalaverin tarkoituksena on varmistaa, että työn tilaaja ja aliurakoitsija ymmärtävät heidän välisensä odotukset ja velvollisuudet sekä tietävät urakan keskeiset tiedot ja yhteiset toimintatavat. Aloituspalaveri on ennen töiden aloitusta siksikin tarpeellinen, että urakkaneuvotteluista voi olla kulunut useita viikkoja tai kuukausia. Urakkaneuvottelujen jälkeen hankkeessa mukana olleita henkilöitäkin on saattanut vaihtua, joten yhteystietojen päivitys ja uusien henkilöiden saattaminen tietoisiksi urakasta on paikallaan. [5, s. 17.]

Aloituspalavereissa käydään läpi työmaan ja urakan yhteistoimintaan liittyvät seikat. Alla esimerkki aloituspalaverimuistion sisällöstä (kts liite 1.) [6.]

- Urakkaneuvottelumuistion kertaus ja sopimukset
- Aikataulu, tuotantonopeus, suoritusjärjestys, työryhmän koko sekä välitavoitteet
- Suunnitelmat
- Laatuvaatimukset ja laadunvarmistussuunnitelma
- Työkohteen vastaanotto
- Mallityön määrittäminen ja sen hyväksymismenettelystä sopiminen
- 1. osakohteen tarkastus
- Työnaikaiset tarkastukset ja mittaukset/kokeet
- Työnaikaiset suojaukset
- Tulityöt

- Aliurakan työturvallisuussuunnitelma ja varmistus jokaisen työmaalla työskentelevän työntekijän työturvallisuuskortista
- Perehdyttäminen ja tilaajavastuunasiat
- Kulkuluvat/kuvalliset henkilötunnisteet
- Siivous ja materiaalien sekä jätteiden käsittely
- Maksuerien läpikäynti (tai määrittäminen)
- Itselleluovutukset, edellytetään kirjallista dokumenttia urakoitsijan itselleluovutuksista
- Muutostyöt

Työkohteen vastaanotosta laaditaan pöytäkirja. Pöytäkirjaan liitetään lista havaituista puutteista, josta käy ilmi puutteiden sijainti (esim. asunto A33 KPH likainen). Pöytäkirjaan merkitään myös tarkastukseen osallistuneet henkilöt, ajankohta sekä sovittu ajankohta, johon mennessä havaitut puutteet ja viat ovat korjattu. Korjatut puutteet voidaan tarpeen vaatiessa tarkastaa uudestaan.

Kohteen täyttäessä tehtävälle kohdistetut aloitusedellytykset ja edeltävät työvaiheet ovat valmiina, voidaan työkohde ottaa vastaan. Työkohteen vastaanottotarkastukseen osallistuvat pääurakoitsijan työnjohdon edustaja sekä edeltävän ja tulevan työvaiheen edustajat. Jos kyse on aliurakoitsijoiden töistä, on parasta, että molempien urakoitsijoiden edustajat ovat läsnä, jolloin työkohde luovutetaan ja otetaan vastaan aliurakoitsijalta aliurakoitsijalle.

Työkohteiden tarkastus etenee useimmiten vaiheittain työn edetessä, joten kaikkia osakohteita ei voida yleensä ottaa vastaan yhdellä kerralla. Ensimmäinen työkohde voidaan tarkastaa ja vastaanottaa aloituspalaverin yhteydessäkin, mutta jos aloituspalaveri pidetään, kun kohde ei vielä ole vastaanotettavissa, tulee järjestää erillinen palaveri, jolloin kohde ja työn aloitusedellytykset tarkistetaan. [5, s. 17.]

### 3.3 Mallityö

Mallityö tehdään ensimmäisestä valmistuvasta osakohteesta. Osakohteen työsuorituksen tulee vastata muita osakohteita. Jos osakohteet ovat hyvin erilaisia, voidaan mallityö

tehdä kustakin erilaisesta osakohteesta erikseen. Useita mallityön tarkastuksia joudutaan tekemään myös silloin, kun tehtäväkokonaisuus jakautuu useisiin tarkastettaviin työvaiheisiin ja kun edellinen vaihe jää seuraavan peittoon. Esim. vedeneristys- ja laatoitustöistä on tarpeen tarkistaa sekä vedeneristys että laatoitus omina työvaiheinaan ja mallitöinään.

Mallityökatselmuksiin osallistuvat pääurakoitsijan työnjohto, työn suorittaja sekä tarvittaessa suunnittelijat, valvojat ja materiaalivalmistajat. Mallityön tarkastuksesta laaditaan pöytäkirja. Mallityö tarkistetaan työhön laaditun tarkistuslistan mukaisesti, joka liitetään mallityökatselmuksen pöytäkirjaan. Tarkastuksessa varmistetaan, että työmenetelmät ovat suunnitelmien mukaiset ja noudattavat hyvää rakentamistapaa, työturvallisuusvaatimukset toteutuvat, jätteiden lajittelu on tehty oikein ja työlle asetetut laadulliset vaatimukset täyttyvät.

Mallityössä mahdollisesti havaitut virheet, puutteet tai poikkeamat suunnitellusta kirjataan ylös. Mallityön tarkastuksen yhteydessä voidaan jo miettiä keinoja virheiden ja puutteiden korjaamiseksi. Vaaditut toimenpiteet tehdään ennen seuraavaan osakohteeseen siirtymistä. Kun mallityö on korjauksineen hyväksytty, voidaan siirtyä työskentelemään seuraaviin osakohteisiin. Mallityökatselmuksella pyritään välttämään samojen virheiden toistumista jokaisessa osakohteessa. [5, s. 20.]

Esimerkki mallityökatselmuksen pöytäkirjasta, katso liite 2.

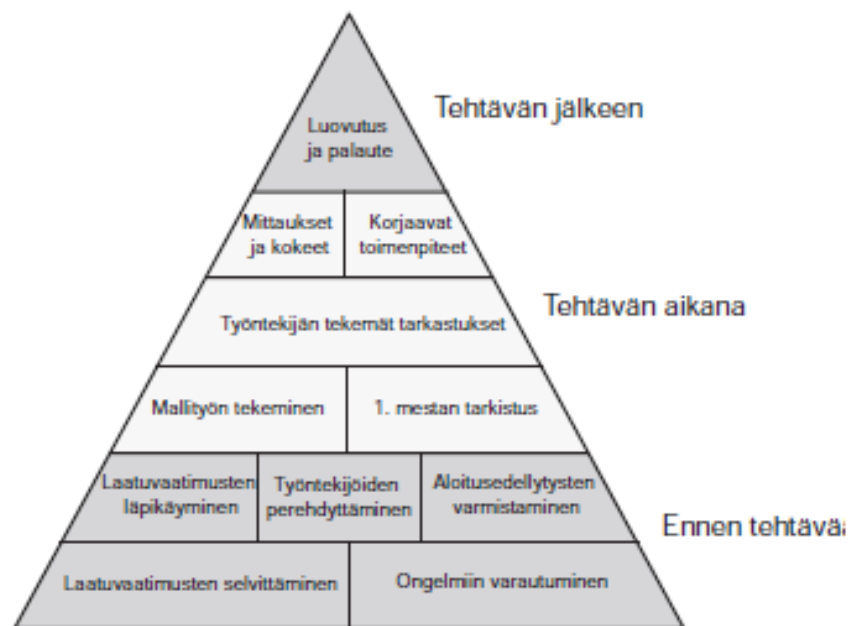
### 3.4 Työnaikainen laadunhallinta

Työn johtamisen ja ohjaamisen kannalta on hyvin tärkeää, että eri sopimusosapuolilla on yhtäläinen käsitys suoritettavan tehtävän laajuudesta, välitavoitteista ja vaaditusta laatutasosta. Työmaahenkilöstön tulee sitoutua tehtäväsuunnitelmassa esitettyihin tavoitteisiin ja ratkaisuihin. Esimerkiksi aloituspalaverissa sovitaan, mitä tarkastuksia ja palaveria pidetään, kuinka mahdolliset ongelmat havaitaan ja kuinka niistä tiedotetaan. Tämän lisäksi sovitaan myös, kuinka työntekijät varmistavat työnsä laadun työn aikana. Laadunvarmistukseen liittyvät listat ja muut työohjeet jaetaan työntekijöille.

Työntekijät ovat suurelta osin itse vastuussa omasta työstään ja sen laadusta. Tarkastamisen apuvälineenä käytetään tarkistuslistoja ja laaturaportteja, joissa esitetään työn

aikana tarkasteltavia asioita ja laatuvaatimuksia. Lisäksi tehdään muut tehtäväsuunnitelmassa esitetyt mittaukset, kokeet ja tarkastukset. Tällaisia voivat olla esim. kosteusmittaukset, suoruuksien ja tasaisuuksien mittaukset, peitemittaukset sekä erilaiset tartunta- ja liimauskokeet. Mittausten, tarkastuksien ja kokeiden pöytäkirjat liitetään hankkeen laadunvarmistusdokumenttien joukkoon.

Työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus tulee jatkua koko tehtävän keston ajan alkaen tehtävän aloitusedellytysten varmistamisesta ja päättyen luovutus- ja vastaanottotarkastukseen. (Kuva 3.) [5, s. 20.]



Kuva 4. Laadunvarmistuksen kulku. [5, s.20.]

### 3.5 Työvaiheen luovutus

Kun yksi tai useampi työkohde on valmistunut, pidetään ns. luovutuspalaveri, jossa työkohde luovutetaan työkohdetta jatkavalle työryhmälle tai tilaajan edustajalle. Luovutuspalaverissa toimitaan samoin kuin työkohteiden vastaanottopalaverissa, eli työkohteen valmiusaste ja laadulliset seikat tarkastetaan, havaitut virheet ja puutteet kirjataan ylös sekä korjausten suorittamisesta sovitaan.

Tehtävän valmistuttua voidaan vielä järjestää tehtäväkohtainen palautteita koskeva palaveri, jossa käydään osapuolten kanssa läpi tehtävän toteutus, siinä ilmenneet ongelmat sekä onnistuneet ratkaisut. Onnistuneet ratkaisut pyritään nostamaan esiin, jotta niistä voisi olla hyötyä myös seuraavilla työmailla. Työssä vastaan tulleisiin ongelmiin haetaan ratkaisuja, joilla ne voitaisiin mahdollisesti välttää tulevaisuudessa projekteissa. Onnistuneet toimintatavat ja ongelmanratkaisut kirjataan yrityksen laatujärjestelmään ja jaetaan siten myös muiden työmaiden tietoon. Rakentavasti annettu palaute vähentää laatu- ja yhteistyöongelmia myös tulevaisuudessa hankkeissa ja parantaa näin ollen tuotantoprosessin kulkua ja lopputuotteen laatua. Palautteen avulla pystytään kehittämään osapuolten välistä yhteistyötä samoin kuin yrityksen omaa toimintaa ja kilpailukykyä. Yhteistyön edistyminen voi näkyä uusina yhteisinä projekteina ja hyvänä työskentelyilmapiirinä. Tavoitteena on saada työ kerralla kuntoon laatuvaatimukset täyttäen. [5, s. 21.]

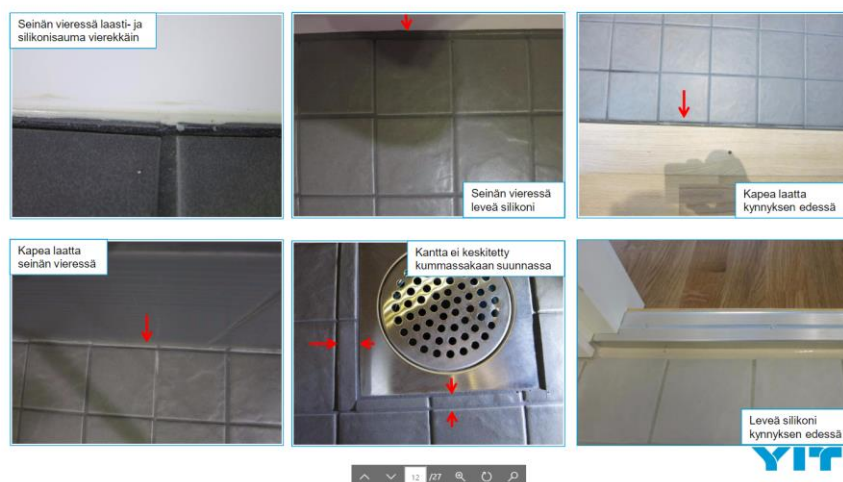
## 4 Laatu- ja -vakiot

### 4.1 Sisältö

YIT Rakennus Oy:n toimintajärjestelmä Navigaattoriin on lisätty eri työvaiheista laatu-kortteja ja -vakioita eli työvaiheiden toteutukseen liittyviä ohjeita ja toimintatapoja.

Laatukortit sisältävät yksityiskohtaisia ohjeita työvaiheiden toteutuksesta askel askelelta -tyylisesti. Näissä käydään läpi myös yleisimpiä virheitä kuvasarjojen muodossa.

### Lattialaattajako: Tyypillisiä virheitä



Kuva 5. Tyypillisiä virheitä lattialaatoituksessa. (YIT työnohjovalmennuksen materiaali 2017)

Laatuvakiot sisältävät laadunvarmistuksen toimenpiteet ja dokumentointitavan eri työvaiheille eli kyse on vakiotoimenpiteistä, jotka tehdään aina kyseisestä työvaiheesta. Näitä työvaiheita ovat yleensä:

- Työvaiheita, joissa on ollut usein jo työmaa-aikana ilmenneitä ja korjattuja laatu-  
virheitä.
- Työvaiheita, joissa on toistuvia takuu- ja vastuuajana esiin tulleita virheitä.
- Vaikeasti ja kalliisti korjattavia työvaiheita, esim. piiloon jäävät rakenteet.

## ARK:N LAATUVAKIOT

ver. 22.8.2017

Toimenpiteet	Dokumentointitapa
<b>Perustukset ja alapohja</b>	
<b>Loadmankokeet</b> – Rakennusvalvonnan ja rakennuttajan valvojan osoittamassa laajuudessa	Mittauspöytäkirja vertailuarvoineen
<b>Salaojakuvaukset ja tarkkeet</b> – Maanrakennusvastaavan ja rakennuttajan valvojan osoittamassa laajuudessa	Tarkastuspöytäkirja ja kohdennettu valokuva
<b>Pohjaviemäreiden huuhtelut ja kuvaukset</b> – Kuvataan ensimmäisiin nousuihin asti	Kuvausraportti ja pöytäkirja

Kuva 6. Otos YIT laatuvakioista.

## 4.2 Hyödyntäminen

Kun työmaalla on alkamassa uusi työvaihe, olisi suotavaa, että työvaiheen työnjohtaja tutustuisi kyseisen työvaiheen laatukortteihin ennalta. Vaikka työnjohtajalla on jo koke-  
musta työvaiheen läpiviennistä aikaisemmista työkohteista, muistinvirkistys ja mahdol-  
listen uusien toimintamallien ja/tai vaatimusten tiedostaminen on ensisijaisen tärkeää.

Laatukorteissa mainitut työkohtaiset vaatimukset olisi myös hyvä saattaa työtä suoritta-  
van osapuolen tietoisuuteen, esimerkiksi aloituspalaverissa ja työkohteessa itse asenta-  
jan kanssa. Laatukortit ja yleisemmät virheet -kuvasarjat auttavat myös työnjohtajaa laa-  
timaan työvaiheesta tarkastuskortin. Tarkastuskortista kerrotaan lisää seuraavissa lu-  
vuissa.

Laatuvakioissa esitettyjä toimenpiteitä noudattamalla pyritään osoittamaan yksiselittei-  
sesti työn lopputuloksen täyttävän sille asetetut vaatimukset. Toimenpiteet yhtenäistävät  
käytäntöjä riskityövaiheiden osalta ja sitä kautta vähentävät virheiden syntyminen mah-  
dollisuutta. Ennakkosuunnittelun tärkeyttä ei pidä silti missään nimessä unohtaa.

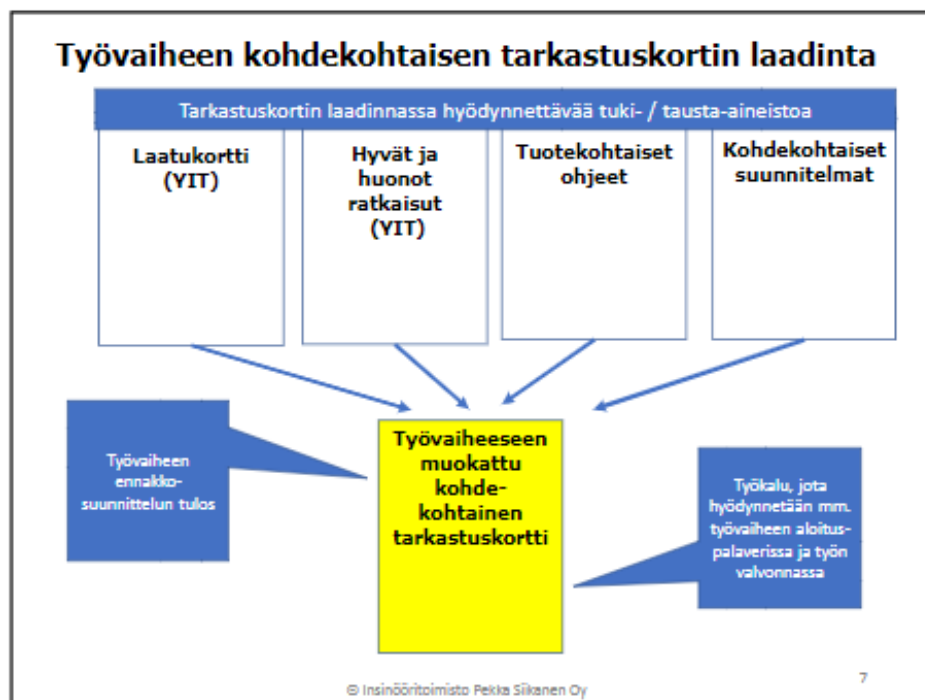
## 5 Työvaiheen tarkastuskortti

Työvaiheen tarkastuskortti on yksittäisen työvaiheen laadunhallintaan tarkoitettu työkalu, jota voidaan hyödyntää laadunhallintaketjun eri vaiheissa. A4-paperiarkin kokoiseen korttiin syötetään työvaiheen/tehtävän työohjeet ja laatuvaatimukset selkeästi kirjoitettuna, jolloin ne ovat helposti ymmärrettävissä.

Työvaiheen tarkastuskorttipohja, katso liite 3.

### 5.1 Laadinta

Tarkastuskortin laadinta alkaa perehtymällä toteutettavaan työvaiheen suunnitelmiin, työohjeisiin, laadullisiin ja muihin vaatimuksiin, työvaiheen erityispiirteisiin, käytettäviin materiaaleihin, jne. ennen työvaiheen aloittamista. Näiden perusteella voidaan aloittaa kohdekohtaisten vaatimusten syöttäminen tarkastuskorttiin. Vaatimusten määrittämisen apuna kannattaa hyödyntää Navigaattorissa ja ARK-ilmoitustaululla olevia työkohtaisia ohjeita. Muita hyödyllisiä lähteitä ovat myös Ratu, RT-kortit, RYL, yms. Korttiin voidaan aina lisätä tai muokata tarkastettavia asioita esimerkiksi aloituspalaverissa esiin tulleiden asioiden pohjalta.



Kuva 7. Työvaiheen tarkastuskortin laadinta (YIT työnjohtovalmennuksen materiaali 2017)





Tarkastuskorttiin liitetään liitesivu, jossa on omat sarakkeensa tarkastettaville työkohteille, esim. asuntojen numerot, kerros tai muu kohdetunnus. Sarakkeisiin kuitataan työkohteen tarkastuksen yhteydessä numeroitujen vaatimusten toteutuminen, joko OK tai korjattava -merkinnällä. Virhe kirjoitetaan sarakkeiden alapuolelle varattuun osioon ja tieto korjauksesta saatetaan urakoitsijalle/työntekijälle. Kun virhe on korjattu ja tarkastettu työnjohtajan toimesta, kuitataan virhe korjatuksi sille varattuun osioon. Alla on ohje liitesivun täyttämisestä.

#### Työvaiheen työnaikaisten tarkastusten tulokset:

Vaatus	Työkohte						
	Asunto 11	Asunto 12	Asunto 13	Asunto 14			
1	OK						
2	OK						
3	-20 mm						
4	OK						
5	Ei						
6							
7							
8							
9							
10							
pvm							
tarkastaja							

#### Korjaustoimenpiteet:

Työkohte	Vaat. nro	Virhe/Korjaustoimenpide	Korjattu pvm / Hyväksyjä
Asunto 11	5	Ääneneristysvillioitus korjattava tilassa H201, villakaista oltava yhtenäinen runkotolppien välissä	

#### Allekirjoitukset

pvm \_\_\_\_\_ Työnjohtaja \_\_\_\_\_ pvm \_\_\_\_\_ Tekijä \_\_\_\_\_  
 Nimenselvennys \_\_\_\_\_ Nimenselvennys \_\_\_\_\_

Kuva 9. Tarkastuskortin liitesivu. (YIT työnjohtovalmennuksen materiaali 2017)

## 5.2 Käyttäminen laadunhallintapolun eri vaiheissa

Tavoitteena on se, että samaa työvaiheen tarkastuskorttia hyödynnetään laadunvarmistusketjun eri vaiheissa ja täydennetään prosessin edetessä aina aliurakkasopimuksen tekemisestä työvaiheen luovutukseen asti.

### Aliurakkasopimuksen tekeminen

Esitetyistä työvaiheen tarkastuskortista saadaan alustavat laadulliset vaatimukset urakan suorittamiseen liittyen. Tarkastuskortissa esitetyjä laatuvaatimuksia voidaan tarkentaa ja sopia vielä erikseen aloituspalaverissa.

### Ennakkosuunnittelu

Esitettyä työvaiheen tarkastuskorttia kannattaa tarkentaa työtehtävän ennakkosuunnittelun yhteydessä ja täydentää sitä mahdollisesti vielä myöhemmin aloituspalaverissa. Tässä vaiheessa tulisi miettiä onko kohteessa jotain erityistä tehtävän suorittamisen kannalta, johon tulisi kiinnittää erityishuomiota tai onko laadulle asetettu erityisvaatimuksia, tms.

Tehtävää suunniteltaessa esitetyistä tai jo muokatusta tarkastuskortista on paljon hyötyä. Oikein täytetyssä tarkastuskortissa työvaiheen sisältö ja sille asetut vaatimukset tulevat esille kronologisessa eli alusta-loppuun järjestyksessä. Työvaiheen koko sisällön tunteminen antaa hyvän mielikuvan tehtävän läpiviennistä ja helpottaa esimerkiksi tarvittavien materiaalien (kuva 10), kaluston tai muiden resurssien hankintaa. Täytetty työvaiheen tarkastuskortti/-kortit voidaan liittää osaksi työvaiheen tehtäväsuunnitelmaa. Tarkastuskortissa esitetyt asiat avaavat työnjohtajalle laadun merkityksen ja antavat sille selkeät mittarit.

Kun työnjohto on perehtynyt kunnolla työvaiheeseen ennakkosuunnittelun yhteydessä, on heillä paremmat valmiudet tai mahdollisuudet vaikuttaa aloituspalaverissa sovittaviin asioihin, kuten työvaiheen laatuun ja työsuoritukseen liittyviin seikkoihin.

<b>TYÖVAIHEEN TARKASTUSKORTTI</b>		Työvaihe:	<b>Märkätilojen vedeneristys</b>
Työmaa: <b>As Oy Helsingin Ragnar / 70233</b>		Työnjohtaja:	<b>Pyy Laitinen</b>
Urakoitsija tai työryhmä: <b>Campor Oy</b>			

**Työvaiheeseen liittyvät suunnitelma-asiakirjat:**

Kylpyhuonekaavio, muutostyö asiakirja,
--

**Käytettävät materiaalit:**

Tasoitteiden pohjustusaine: Kiilto Start Primer, Seinätasoite: Kiilto OT, Kiilto SK & Kiilto TM DF, Lattiataasoite: Kiilto Maxirapid, Vedeneristeen pohjustusaine: Kiilto Keraprimer, Vedeneriste: Kiilto Kerafiber, Kuitukangasnauha, Lattiakaivovahvike, Kiilto
---

**1. työkohteen tarkastaminen**  
nitraavaatimuksista OK:n sijasta mittausulos

Kuva 10. Tarkastuskorttiin kirjataan työssä käytettävät materiaalit.

## Aloituspalaveri

Työvaiheesta pidettävän aloituspalaverin tarkoituksena on varmistua siitä, että osapuolilla on yhteinen käsitys työn suorituksesta, tavoitteista ja vastuista. On vaikea onnistua, jos ei tiedä tavoitteita ja odotuksia! Näin ollen työvaiheen laadunvarmistamista koskevat suunnitelmat tulee viedä myös tekijöiden tietoisuuteen ja varmistaa, että tiedetään kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja toimenpiteet niiden varmistamiseksi. Työvaiheen ennakkosuunnittelussa täydennetty tarkastuskortti on nyt hyvä käydä läpi aliurakoitsijan edustajien kanssa ja mahdollisesti tarkentaa/täydentää siinä esitettyjä vaatimuksia. Kortissa esitetyt konkreettiset vaatimukset ovat paljon parempi vaihtoehto sille, että laatuvaatimukset kuitataan muistioon 'RYL ja RATU'.

4	Laatuvaatimukset ja laadunvarmistussuunnitelma	Tarkastuskortit + Mallityöt	
---	--	--------------------------------	--

Kuva 11. Kirjasimme aloituspalaverimuistioon laatuvaatimuksiksi luomani tarkastuskortit As Oy Helsingin Ragnarin B-portaan märkätilojen vedeneristys- ja laatoitustöiden osalta.

Jos on vain mahdollista, palaveriin olisi hyvä saada osallisiksi aliurakoitsijan työntekijä/tekijöitä, sillä he loppupeleissä suorittavat työn. Kun he ovat paikalla, läpikäydyt asiat välittyvät suoraan heille, eikä viesti mahdollisesti katkea aliurakoitsijan työnjohtoon. Lisäksi työntekijöillä on usein paljon kokemusta ja osaamista työnsuorittamisesta, jota voidaan hyödyntää tarkastuskortin tarkentamisessa. Lopuksi aloituspalaverimuistio ja sen liitteet, kuten laatuvaatimuksia koskeva tarkastuskortti, annetaan osallistujille muistutukseksi sovituista asioista ja toimenpiteistä. Tarkastuskortti olisi hyvä luovuttaa myös

työn suorittajille, sillä tällöin heillä on oikeasti vaatimukset mihin verrata työn toteutusta.

### Mallityö

Ensimmäisestä työkohteesta pidetään mallityökatselemus. Tarkoituksena on varmistaa, että työn aloituspalaverissa sovitut asiat ovat ymmärretty oikein ja työn toteutus täyttää sille asetetut vaatimukset. Vaatimukset ovat kirjattu aloituspalaverissa muokattuun työvaiheen tarkastuskorttiin, jota hyödynnetään mallityötä tarkastaessa. Kun vaatimukset ovat selvästi esillä, tiedetään mitä tarkastetaan. Työvaiheesta riippuen tarkastus tulee tehdä osissa, jottei tarkastus pidä sisällään vaan pintalaatua. Piiloon jäävät rakenteet tulee myös tarkistaa ja dokumentoida. Mallityön tulokset kirjataan ylös ja tarkistetaan uudestaan tarkastuskorttia hyödyntäen. Mallityön tarkastuksessa tulee ehdottomasti olla aina mukana työntekijät. Mallityö on aina resurssikohtainen eli jokaisen eri työntekijän ensimmäisestä työkohteesta on pidettävä oma tarkastus.

### Työnaikainen laadunvalvonta

Jotta laatutaso säilyy myös ensimmäisen työkohteen jälkeen, on laatutasoa tarkasteltava seuraavissakin työkohteissa. Ennakkosuunnittelua tehtäessä voidaan päättää, kuinka laajasti tarkastuskorttia käytetään päivittäisen työnjohtamisen yhteydessä tehtävän yleisvalvonnan eli ns. "katselulaadun" lisäksi eli dokumentoidaanko jokainen yksittäinen kohde tarkastuskortin avulla vai käytetäänkö tarkastuskorttia esimerkiksi yhdessä työkohteessa per kerros, tms. Mitä enemmän tarkastuskorttia pystytään hyödyntämään, sitä parempi.

Työnaikainen valvonta tarkastuskortin avulla tapahtuu samoin kuin mallityön tarkastamisessa. Työtä käytännössä verrataan hyväksytyyn mallityöhön. Työlle asetettuja vaatimuksia verrataan toteutuneeseen, mahdolliset virheet tai puutteet kirjataan ylös niille varattuun osioon tarkastuskortin toiselle sivulle. Kun korjaukset on suoritettu ja tarkastettu, kuitataan ne suoritetuksi. Virheisiin tulee uskaltaa puuttua ja vaatia niiden korjausta. (Kuva 12.)

As Oy Helsingin Ragnar / 70233  
As Oy Helsingin Ragnar / 70233

**Työvaiheen työaikaisten tarkastusten tulokset:**

Vaatus	Työkohte	B37	B38	B39	B40	B41		
1	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5		
2	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 6.6	OK 6.6		
3	OK 8.6	OK 76.5	OK 8.6	OK 6.6	OK 6.6	OK 6.6		
4	OK 8.6	OK 76.5	OK 8.6	OK 6.6	OK 6.6	OK 6.6		
5	OK 74.6	OK 74.6	OK 74.6	OK 75.6	OK 74.6	OK 74.6		
6	OK 74.6	OK 74.6	OK 74.6	OK 15.6	OK 74.6	OK 74.6		
7	OK 74.6	OK 74.6	OK 74.6	OK 13.6	OK 74.6	OK 74.6		
8	OK 74.6	OK 74.6	OK 74.6	OK 15.6	OK 74.6	OK 74.6		
9	OK 74.6	OK 72.6	OK 72.6	OK 72.6	OK 72.6	OK 72.6		
10	OK 8.6	OK 8.6	OK 8.6	OK 6.6	OK 6.6	OK 6.6		
11	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5	OK 76.5		
12	OK 8.6	OK 8.6	OK 8.6	OK 6.6	OK 6.6	OK 6.6		
13	OK 23.6	OK 23.6	OK 23.6	OK 26.6	OK 26.6	OK 26.6		
14	OK 23.6	OK 23.6	OK 23.6	OK 26.6	OK 26.6	OK 26.6		
15	OK 23.6	OK 23.6	OK 23.6	OK 26.6	OK 26.6	OK 26.6		
16	OK 23.6	OK 23.6	OK 23.6	OK 26.6	OK 26.6	OK 26.6		
17	OK 23.6	OK 23.6	OK 23.6	OK 26.6	OK 26.6	OK 26.6		
pvm								
tarkastaja								

**Korjaustoimenpiteet:**

Työkohte	Vaatus nro	Virhe/Korjaustoimenpide	Korjattu pvm / Huhtikuussa
B37	12	Savun seinän vierusta epäasainen	OK! Pyöritetty
B40	76	Liian ohua kalvopakkaus	OK! Pyöritetty
B41	76	— " —	

Kuva 12. Työssä ilmenneet puutteet kirjataan tarkastuskortin toiselle sivulle.

### Aliurakoitsijan itselleluovutus

Aloituspäätöksessä tulee sopia aliurakoitsijan edustajan kanssa itselleluovutuksen tekemisestä dokumentoidusti. Olkoon dokumentointitapa millainen vaan, voidaan täytettyä työvaiheen tarkastuskorttia hyödyntää itselleluovutuksen apuvälineenä. Kun aliurakoitsijalla on sama väline tarkastamisen apunaan kuin pääurakoitsijalla, on tarkastuksen tuloksia helppo vertailla toisiinsa eli ollaan siis tarkasteltu samoja asioita itselleluovutusta tehdessä.

Pääurakoitsijan itselleluovutuksessa voidaan myös hyödyntää tarkastuskorttia tarkastuksia tehdessä. Tulokset ovat mielestäni hyvä kirjata työmaallammekin käytössä olleeseen mobiilialustalla toimivaan PlanGrid-sovellukseen. Tarkastuskortissa esitettyjen laatuvaatimusten yhdistäminen sovellukseen voisi olla hyvä ja käytännöllinen kombinaatio itselleluovutusten tekoon.

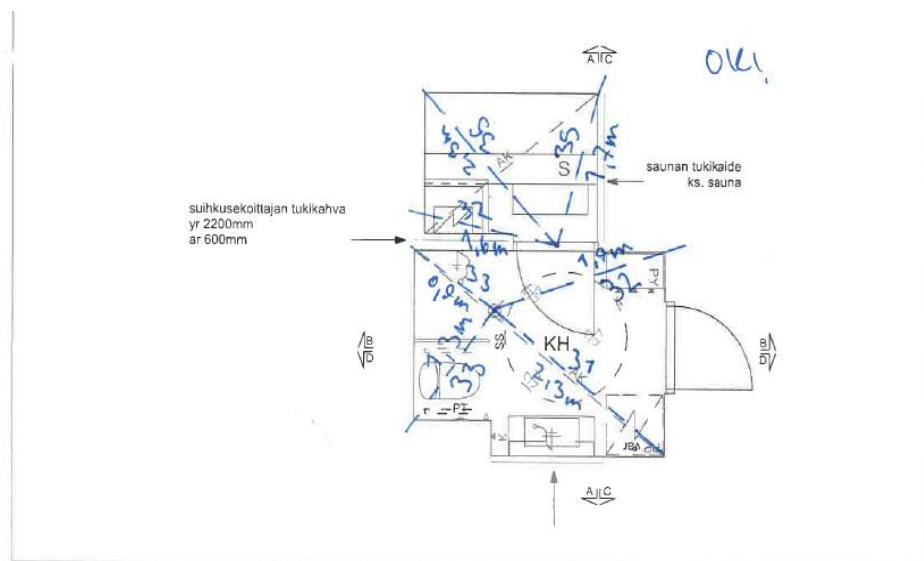


### 5.3 Tarkastuskortin liitteet

Työvaiheen tarkastuskortissa esitettyjen vaatimusten tueksi ja todentamiseksi voidaan ja onkin suotavaa liittää erilaisia dokumentteja. Näitä dokumentteja voivat olla esimerkiksi valokuvat piiloon jäävistä rakenteista, erilaiset mittaustulokset kuten kosteudet, lujuudet tai kalvopaksuudet, piirustuksiin tehty merkinnät, jne. (Kuvat 13 ja 14.)



Kuva 13. Tarkastuskortissa esitettyjen vaatimusten toteutumista voidaan todentaa esim. valokuvilla.



Kuva 14. Kohteessamme B-portaan asuntojen märkätilojen kaadot merkittiin pohjapiirustukseen.

## 6 Työvaiheen tarkastuskortin testaus

Työvaiheen tarkastuskorttia ollaan käytetty KPH etuoikaisu-, vedeneristys- ja laatoitustöiden apuvälineenä As Oy Helsingin Ragnarin työmaalla. Tässä luvussa käydään läpi käyttökokemuksia ja esitetään muutamia huomioita tarkastuskortin käytöstä.

Yksikössämme työskenteleville työmaatoimihenkilöille järjestettiin kysely (vastaavat mestarit, työnjohtajat ja työnjohtoharjoittelijat) liittyen tarkastuskortin käyttämiseen.

### 6.1 Käyttökokemukset

Pidimme aloituspalaverin B-portaan laatoitustöistä toukokuussa 2017, jossa tarkastuskortti esiteltiin urakoitsijalle ja siitä luovutettiin heille myös kopiot. Kävimme läpi tarkastuskortin sisällön ja kerroimme, että näihin seikkoihin tullaan kiinnittämään huomiota. Eri-tyishuomiona oli riittävät kaadot lattioissa. Haastetta tähän toi se, että wc-istuimet olivat suunniteltu useissa huoneistoissa hyvin lähelle lattiakaivoa.

Ennen märkätilojen etuoikaisutöiden alkua kävimme mestat läpi ja tarkastin sähkörasioiden, valaisimien syöttöjen, viemärien ja muiden läpivientien paikat, kuten tarkastuskortissa mainittiin. Näissä havaittiin melko paljon virheitä. Joissain asunnoissa altaan ja/tai wc:n viemärit olivat väärässä paikassa. Altaan viemäreissä oli sivuttaisheittoja ja osa oli jopa kipsilevyrakenteisen väliseinän alla. Virheet korjattiin.

Etuoikaisutyöt aloitettiin ja aina ennen työkohteen vedeneristämistöiden aloittamista kohde tarkastettiin tarkastuskorttia hyödyntäen ja kaadot mitattiin ja kirjattiin ylös kylpyhuonekaavioon (Kuva 14.) Vedeneristykset tarkastettiin samalla pariaatteella tarkastuskortin mukaisesti. Vedeneristyksien koepalat mitattiin ja arkistoitin. Laatoitustyössä korttia hyödynnettiin mallityön tekemisessä sekä työkohteiden tarkastamisessa. Käytetyt tarkastuskortit löytyvät liitteestä 4.

Työvaiheen tarkastuskortti on mielestäni hyvä apuväline työvaiheen läpivientiin varsinkin hieman kokemattomammalle työnjohtajalle. Esitetyt tarkastuskorttien muokkaaminen omaan kohteeseen on suhteellisen yksinkertaista ja onnistuu varmasti jokaiselta,



jolla on aito kiinnostus käyttää korttia. Osakohteiden tarkastaminen ja korttien täyttämisen vaativat työnjohtajalta kuitenkin jonkin verran aikaa ja vaivaa muiden työtehtävien ohella.

Tarkastuskortin käyttämisen laajuutta kannattaa miettiä, eli tarkastetaanko jokainen osakohde korttia hyödyntäen työn suorittamisen aikana. Tilanne, jossa työnjohtajalla on useita työvaiheita käynnissä samanaikaisesti, voidaan tarkastuskortin käyttöä priorisoida tehtäviin, jotka ovat kriittisempiä. Itselleluovutuksessa tarkastuskorttia kannattaa kuitenkin hyödyntää kaikissa osakohteissa.

Tarkastuskortin käyttäminen pääurakoitsijan toimesta ei kuitenkaan missään nimessä saa poistaa aliurakoitsijan työnjohtovelvollisuutta, vaan pikemminkin kortti pitäisi saada myös aliurakoitsijan työnjohtajille päivittäiseen käyttöön. Yksi vaihtoehto voisi olla esimerkiksi huoneistokohtainen työvaiheen tarkastuskortti, joka sisältäisi kaikki merkittävät työvaiheet. Huoneistokohtainen tarkastuskortti toimisi hyvin esim. sähköisessä muodossa mobiililustalla, johon pääurakoitsijan sekä aliurakoitsijan työnjohdolla olisi pääsy. Tällöin molemmat osapuolet pystyvät tekemään merkintöjä samaan tarkastuskorttiin.

## 6.2 Kyselyn tulokset

Työmaalla toimiville toimihenkilöille avattiin nettikysely maanantaina 9.10.2017 ja se oli auki 11 päivän ajan. Kyselyn linkki jaettiin vastaajille ryhmäsähköpostiviestin välityksellä ja siihen vastattiin anonyymisti. Vastaajia kyselyyn saatiin yhteensä 31 kappaletta, joista 16 suoritti kyselyn loppuun saakka.

Kyselyn osallistujista 25 % oli vastaavia mestareita, 43,75 % työnjohtajia ja 31,25 % työnjohtoharjoittelijoita.

Työvaiheen tarkastuskorttia työmaalla on käyttänyt 43,8 % vastaajista. Sitä on käytetty vastaajien mukaan ainakin seuraavissa työvaiheissa:

- *”Tasoite- ja maalaustyöt. Jatkan, jos saamme jossain vaiheessa esitetyt kupponkeja käyttöömmme. Alusta asti tehtynä on liian suuritöinen (aika ei riitä).”*
- *”Parketti- ja listoitustyössä. Aion jatkaa ja käyttää tulevaisuudessa tarkastuskorttia enemmän.”*

- ”Käytin korttia märkätilojen vedeneristysten tarkastukseen.”
- ”Raudoitus-, etuoikaisu- ja bitumikermittöissä.”
- ”Kodinkoneasennusten tarkastuksessa. Aion jatkaa tarkastuskortin hyödyntämistä.”
- ”Salaojat, anturat ja aikomus on jatkaa tarkastuskortin käyttöä.”
- ”Sisävalmistusvaiheissa”

Tarkastuskortin hyödyllisyyttä laadunhallintapolun eri vaiheissa tiedusteltiin asteikolla 1-5, jossa 1 = ei lainkaan hyödyllinen ja 5 = erittäin hyödyllinen. Vastaajien kesken tarkastuskorttia pidetään pääsääntöisesti hyödyllisenä apuvälineenä.

4. Koetko tarkastuskortin hyödylliseksi apuvälineeksi työvaiheen laadunvarmistusketjun eri osa-alueilla?

Osallistujamäärä: 16

	1		2		3		4		5	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Ennakkosuunnittelu	-	-	1x	6,25	4x	25,00	6x	37,50	5x	31,25
Aloituspalaveri	-	-	-	-	4x	25,00	6x	37,50	6x	37,50
Mestän vastaanotto	-	-	1x	6,25	2x	12,50	10x	62,50	4x	25,00
Mallityö	-	-	1x	6,25	-	-	10x	62,50	5x	31,25
Työn valvonta	-	-	-	-	2x	12,50	10x	62,50	4x	25,00
AU:n itselleluovutus	-	-	1x	6,25	1x	6,25	10x	62,50	4x	25,00
YIT työnjohtajan vastaanottotarkastus	-	-	-	-	2x	12,50	9x	56,25	5x	31,25

Kuva 15. Vastaukset liittyen tarkastuskortin hyödyllisyyteen työvaiheen laadunvarmistuksessa.

Vapaamuotoisia kommentteja tarkastuskortin hyödyllisyydestä olivat:

”Todella hyödyllinen apuväline.”

”Kyse on laatuvaatimuksien tuntemisesta. Kortti sinänsä on sivujuonne. Kaiken pohjana on ymmärtää rakenteiden toimivuus ja poikkeamien merkitys mm. rakennusfysiikan, kestävyys ja käyttöiän näkökulmasta. Toisin sanoen kaikkia rakentamisen asiakirjoja ei tarvitse muistaa ulkoa, kunhan osaat ne.”

”Tarkastuskortteja ja mallipapereita on ollut aikaisemminkin erimuotoisia, ongelmana niissä on monesti ollut, että tehdään yksi kortti ja sitten sitä ei päivitetä ollenkaan. Materiaalit, yms. tavat muuttuvat vähän väliä ja tarkastuskorttejakin pitäisi päivittää samassa tahdissa. Tarkastuskortit ovat uusille mestareille todella hyödyllisiä ja auttavat työn sekä laadunvalvonnassa. Antaa jonkun perustan, miten työvaihetta seurataan.”

Työvaiheen tarkastuskortti on tällä hetkellä käytössä paperisessa muodossa. Vastaajilta kysyttiin, käyttäisivätkö he tarkastuskorttia mieluummin sähköisessä muodossa, esim. tabletilla, johon 68,75 % vastaajista vastasi, että käyttäisivät.

Hyvinä asioina tarkastuskortissa pidettiin:

- Helposti muokattavissa.
- Sen laatiminen perehdyttää laatijaa työvaiheeseen varsinkin uudelle työvoimalle.
- Ehdoton työväline mestareille; auttaa ymmärtämään mitä ollaan tarkastamassa ja siitä jää dokumentti.
- Speksit ovat helposti ymmärrettävissä.

Kehityskohteita olivat:

- Tarkastuskortin saaminen sähköiseen muotoon.
- Valmiita tarkastuskorttiapohjia tulisi saada ajan ja vaivan vähentämiseksi.

### 6.3 Tarkastuskortin kehittäminen

Työvaiheen tarkastuskortin käyttöä helpottaisi se, että kortteja saataisiin sähköiselle/mobiililustalle toimiviksi, mahdollisesti yhteensopivaksi PlanGridin kaltaisen sovelluksen kanssa. Tällöin tarkastuskortti olisi periaatteessa aina mukana työmaalla, kun älypuhelin taskusta löytyy. Myös esitetyt tarkastuskortteja olisi hyvä saada yleiseen jakeluun kuten tähän mennessä onkin tehty, jolloin kortin käyttämisen aloituskynnys kenties maltuisi.

Tarkastuskortin käyttämisen vaatimista myös aliurakoitsija toimesta jatkuvan valvonnan yhteydessä voidaan harkita. Kortti ei paperisena versiona olisi kovin käytännöllinen, mutta jos tarkastuskortti olisi esim. sovelluksessa, johon molemmilla osapuolilla on pääsy, voitaisiin kummankin merkintöjä tarkastuskorttiin tarkastella reaaliajassa ja vertailla havaintoja keskenään.

## 7 Yhteenveto ja pohdinta

Mestarityössä näytetään esimerkki siitä, miten työnjohdon valmennuskurssilla esiteltyä työvaiheen tarkastuskorttia voidaan hyödyntää yksittäisen työvaiheen laadunhallinnassa ja miten tarkastuskorttia voitaisiin mahdollisesti kehittää tulevaisuudessa. Työssä käytiin myös läpi yleisellä tasolla laadunhallintapolkua ja sen eri osa-alueita.

Opinnäytetyö aloitettiin tutustumalla yrityksen työmaalla työskentelyn yhteydessä työvaiheen tarkastuskorttiin ja sen käyttöön liittyviin seikkoihin. Tarkastuskorttia käytettiin työmaalla kesän 2017 ajan, josta saatuja kokemuksia hyödynnettiin opinnäytetyössä. Tämän jälkeen syksyllä varsinainen opinnäytetyön kirjoittaminen alkoi. Laadunhallintapolkuun keskittyneen teoriaosuuden pääasiallisena tietolähteenä käytettiin rakennustiedon materiaalia, kuten RT-kortteja ja muita suunnitteluohjeita sekä muutamia verkkodokumentteja.

Teoriaosuuden jälkeen laadittiin malli työvaiheen tarkastuskortin hyödyntämisestä. Ohje perustuu työnjohdon valmennuskurssin materiaaleihin sekä omiin kokemuksiin tarkastuskortin käytöstä työmaalla. Koen itse tarkastuskortin todella hyödylliseksi apuvälineeksi, mutta mielestäni kortti on hieman liian työläs paperisessa muodossa varsinkin, jos työnjohtajalla on menossa samanaikaisesti useita työvaiheita, joissa tarkastuskorttia hyödynnetään. Tarkastuskortin saaminen myös aliurakoitsijan käyttöön työn suorittamisen aikana olisi askel eteenpäin laadun toteutumisen näkökulmasta.

Tarkastuskortin käytöstä laadittiin kysely ARK-yksikön työmailla työskenteleville työnjohtajille. Kyselyn tarkoituksena oli saada tietoa tarkastuskortin käytön laajuudesta, hyödyllisyydestä ja kehityskohteista. Kyselyn perusteella tarkastuskortin käyttöaste ei ole kovin suuri, sillä kyselyyn vastanneista n. 44 % oli kokeillut tarkastuskorttia työmaaolosuhteissa. Yleisesti ottaen tarkastuskorttia pidettiin hyödyllisenä apuvälineenä työvaiheen laadunhallinnassa. Kehityskohteita olivat esitetyt korttien saaminen yleiseen jakoon sekä sähköiseen muotoon. Vastanneista 2/3-osaa käyttäisi korttia ennemmin sähköisessä muodossa.

Työn tuloksena syntyi ohje/malli/esimerkki työvaiheen tarkastuskortin käyttämisestä työvaiheen laadunhallinnan apuvälineenä, muutama esitetyt tarkastuskortti, ideoita tarkastuskortin kehittämiseen sekä teoriapainotteinen katsaus laadunhallintapolkuun.

## Lähteet

1. Verkkoartikkeli. Suomen standardisoimisliitto SFS ry. [https://www.sfs.fi/ajan-kohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet\\_2016/mita\\_laatu\\_on\\_artikkeli](https://www.sfs.fi/ajan-kohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli) Viitattu 14.9.2017
2. ISO 9000. Verkkojulkaisu. The Voice of Quality. <http://asq.org/learn-about-quality/iso-9000/overview/overview.html> Viitattu 15.9.2017
3. Juha-Matti Junnonen. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Rakennustieto Oy. Viitattu 15.9.2017
4. Ratu S-1180. 1997. Työmaan laatusuunnitelma. Suunnitteluohje. Rakennustieto Oy. Viitattu 15.9.2017
5. Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Suunnitteluohje. Rakennustieto Oy. Viitattu 22.9.2017
6. YIT Rakennus Oy:n työnjohdon valmennusmateriaali 2017.
7. YIT Rakennus Oy:n laatukortit & laatuvaatimukset.

## YIT Rakennus Oy:n aloituspalaverimuistio



Muistio

1 (4)

Sisäinen

## ALIURAKAN ALOITUSPALAVERI

Työmaa	Aliurakka
Paikka	pvm
Tilaaaja	Tilaaajan edustajat
Aliurakoitsija	Aliurakoitsijan edustajat

	Asialista	Kirjaukset	Liite, nro
1	Urakkaneuvottelumuistion kertaus ja sopimukset		
2	Aikataulu, tuotantonopeus suoritusjärjestys, työryhmän koko sekä välitavoitteet		



Muistio | [Date]

2 (4)

Sisäinen

3	Suunnitelmat		
4	Laatuvaatimukset ja laadunvarmistussuunnitelma		
5	Työkohteen vastaanotto (käytä erillistä lomaketta)		
6	Mallityön määrittäminen ja sen hyväksymismenettelystä sopiminen		
7	1. osakohteen tarkastus (mallityön jälkeisen mestan laadunvarmistus)		
8	Työnaikaiset tarkastukset ja mittaukset/kokeet		





Muistio | [Date]

3 (4)

Sisäinen

9	Työnaikaiset suojaukset		
10	Tulityöt		
11	Aliurakan työturvallisuussuunnitelma ja varmistus jokaisen työmaalla työskentelevän työntekijän työturvallisuuskortista		
12	Perehdyttäminen ja tilaajavastuasiat  (varmistetaan urakoitsijan kuuluminen valvojapalveluun). Luettelo aliurakoitsijan työntekijöistä		
13	Kulkuluvat/ kuvalliset henkilötunnisteet		
14	Siivous ja materiaalien sekä jätteiden käsittely		
15	Maksuerien läpikäynti (tai määrittäminen)		



Muistio | [Date]

4 (4)

Sisäinen

16	Itselleluovutukset, edellytetään kirjallista dokumenttia urakoitsijan itselleluovutuksista		
17	Muutostyöt		

Liitteet

Päiväys \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Tilaajan edustaja\_\_\_\_\_  
Urakoitsijan edustaja

Jakelu:


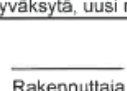

Aloituspalaverin läsnäolijat, sopimuksen allekirjoittajat, muut tarvittavat osapuolet

## YIT Rakennus Oy:n mallikatselmuspöytäkirja

YIT RAKENNUS OY

TARKASTUSMUISTIO

## MALLITYÖKATSELMUS/ 1. työkohde

Kohde	As Oy Helsingin Ragnar		
Työsuoritus	Parketti asennus		
Päivämäärä, aika ja paikka	26.9.2017 Helsinki		
Osallistujat	nimi	yritys	
	Pyy Laitinen	YIT	
	Teemu Lahtinen	YIT	
	Antti Valkiainen	Floorstar Ou	
Työn suorittaja	Antti Valkiainen Floorstar Ou		
Mallin paikka	Ragnar asunto B25		
MALLITYÖN TULOS		Kuittaus	
Työmenetelmät	Ladonnan suunta	OK	
	Elämisvara	OK	
Käytetyt materiaalit	Oikea parketti?	OK	
	Askelalanieristys	OK	
Työn jälki	Tasaisuus	OK	
	Saummat	OK	
	Läpviennit	OK	
	Kalusteiden kohdat	OK	
Muuta?			
Sovitut muutokset	T-listan syvänti jatkossa 70cm sisään nrokalta. (käytävän liikunta sauma)		
Muut huomautukset			
Liite			
Hyväksyntä	<input checked="" type="checkbox"/>	Malli hyväksyttiin muutoksitta	
	<input type="checkbox"/>	Malli hyväksyttiin edellä mainituin muutoksin	
	<input type="checkbox"/>	Mallia ei hyväksytty, uusi malli tarkastetaan	
Allekirjoitukset			
	Tilaaja	Rakennuttaja	Suunnittelija
			Urakoitsija

## Työvaiheen tarkastuskorttipohja

TYÖVAIHEEN TARKASTUSKORTTI		Työvaihe:
Työmaa:		Työnjohtaja:
Urakoitsija tai työryhmä:		
Työvaiheeseen liittyvät suunnitelma-asiakirjat:		
		1. työkohteen tarkastaminen (mittovaatimukset OTC:n sijasta mitattuna)
Käytettävät materiaalit:		
Tarkastettavat asiat hyväksymiskriteereineen (kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja työohjeet)		
1	Tarkastettava asia	pvm
	Hyväksymiskriteerit	
2		pvm
3		pvm
4		pvm
5		pvm
6		pvm
7		pvm
8		pvm
9		pvm
10		pvm
11		pvm
12		pvm
13		pvm
14		pvm
15		pvm
16		pvm
Muuta huomioon otettavaa:		
Allekirjoitukset		
pvm	Työnjohtaja	Tekijä

Työvälineiden tarkastusten tarkastus:							
Vaatisuus	Työkohte						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
pvm							
tarkastaja							

[illegible]

---

pvm

Työnjohtaja

## Nimenselvennys

pvm

### Tekijä

## Nimenselvennys

## Täytetty työvaiheen tarkastuskortti vedeneristystöistä

<b>TYÖVAIHEEN TARKASTUSKORTTI</b>		Työvaihe:	Märkätilojen vedeneristys
Työmaa: <b>As Oy Helsingin Ragnar / 70233</b>		Työnjohtaja:	Pyry Laitinen
Urakoitsija tai työryhmä: <b>Camport Oy</b>			

Työvaiheeseen liittyvät suunnitelma-asiakirjat:

Kylpyhuonekaavio, muutostyö asiakirja

Käytettävät materiaalit:

Tasoitteen pohjustusaine: Kiilto Start Primer, Seinätasoite: Kiilto OT, Kiilto SK & Kiilto TM DF, Lattiatasoite: Kiilto Maxirapid, Vedeneristeen pohjustusaine: Kiilto Keraprimmer, Vedeneriste: Kiilto Kerafiber, Kultukangasnauha, Lattiakaivovahvike, Kiilto

Tarkastettavat asiat hyväksymiskriteereineen (kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja työohjeet)

1	<b>Alustan kosteus</b>	pvm	1. työkohteen tarkastaminen (mittaustulokset OK:n sijasta mittaustulos)
Betonalustan kosteus max 90 % RH, raja-arvon alittava mittaustulos dokumentoitu			
2	<b>Työskentelyolosuhteet</b>	pvm	
Tilan lämpötila yli +5 C, alustan lämpötila yli + 10 C			
3	<b>Alustan tasaisuus, siisteys ja puhtaus / Seinät</b>	pvm	
Betonipinnoilla ei ole patteja eikä huokosia. Seinät ylitasoitettu Kiilto Sk märkätilatasoiteella. Nurkat siistitty, pinta puhdas ja pölytön			
4	<b>Läpivientien sijainti ja korko / Seinät</b>	pvm	
Seiniin tulevien läpivientien sijainti varmistettu (pesukone, suihku, sähköasiat, peiliakaapin sähköjohto, jne.)			
5	<b>Tartunta alustaan / Seinät</b>	pvm	
Pölytön pinta pohjustettu Kiilto Keraprimmerillä. Kuivumisaika 1h ennen vedeneristeen levitystä.			
6	<b>Nurkkien ja seinämateriaalien saumakohtien nauhoitus</b>	pvm	
Nurkkavahvikenauha asennettu seinien nurkkiin, seinän ja lattian rajakohtiin sekä eri seinämateriaalien saumakohtiin.			
7	<b>Läpivientien tiiveys / Seinät</b>	pvm	
Läpivienteihin on asennettu vahvikkeet.			
8	<b>Vedeneristysten kalvopaksuus / Seinät</b>	pvm	
Kuivakalvopaksuus min. 0,4 mm. Kerafiber vedeneristys telattu kahteen kertaan, käsittelykertojen kuivumisväli vähintään 2h.			
9	<b>Kynnys ja saunan ylösnostetut helmat</b>	pvm	
Kynnyspuu asennettu korkoon ennen lattian vedeneristystyön aloitusta, yläpinnan korkeus enintään 20 mm valmiista lattiapinnasta. Saunan ylösnostot tehty EK-kipsilevystä.			
10	<b>Kaatolattia korjaukset</b>	pvm	
Lattiatasoite pohjustettu Kiilto Start Primerillä. Tasoitteena Kiilto Maxirapid. Lattiajaadon korkoero 0,5m säteellä lattiakaivosta 10 mm, muu tila 1:100.			
11	<b>Lattialämmityksen poiskytkentä</b>	pvm	
Lattialämmitys kytketty pois päältä 2 vrk ennen lattiantöiden aloittamista.			
12	<b>Alustan puhtaus ja tasaisuus / Lattia</b>	pvm	
Lattiapinta puhdas ja pölytön, pinnan tasaisuus 2m matkalla +/- 4 mm. WC-pöttöjen kohdalta alusta on tasainen.			
13	<b>Vedeneristeen tartunta alustaan / Lattia</b>	pvm	
Pölytön lattiapinta pohjustettu Kiilto Keraprimmerillä, kuivumisaika vähintään 1h ennen vedeneristeen levitystä.			
14	<b>Lattiakaivontiiveys ja kiristysrenkas</b>	pvm	
Lattiakaivon vahvistus tehty kahdella päällekkäisellä lattiakaivovahvikkeella (40 cm x 40 cm). Kaivoon soveltuva kiristysrenkas on painettu tiivisti paikalleen ja renkaan alta esiin jäänyt vedeneristeen reuna on leikattu pois. Kiristysrenkaan ja kaivon liitoskohta tiivistetään Kiilto MaSalla (liimakitti).			
15	<b>Lattian putkiläpivientien tiiveys</b>	pvm	
Putkiläpiviennit tiivistetty vahvikenauhaa käyttämällä tai valmiilla läpivientikappaleella.			
16	<b>Lattian vedeneristys</b>	pvm	
Kuivakalvopaksuus min. 0,5 mm. Vedeneriste telattu kahteen kertaa, käsittelyjen välinen kuivumisaika min 2h. Lattian vedeneristys nostettu vähintään 100 mm seinälle.			
17	<b>Vedeneristysten ylösnosto kynnysen ja putkiläpivientien kohdalla</b>	pvm	
Vedeneristys nostettu vähintään 15 mm valmiista pinnasta.			
18	<b>Muuta huomioitavaa:</b>	pvm	

## Täytetty työvaiheen tarkastuskortti laatoitustöistä

## TYÖVAIHEEN TARKASTUSKORTTI

Työvaihe: KPH Laatoitustyöt

Työmaa:

Työnjohtaja:

Urakoitsija tai työryhmä:

Työvaiheeseen liittyvät suunnitelma-asiakirjat:

Käytettävät materiaalit:

Kiilto LightFix saneerauslaasti, suunnitelmien mukaiset laatat &amp; saumaustaasti, ulkokulmalistat (muovi/alumiini)

1. työkohteen  
tarkastaminen  
(mittauslukuja OK:n  
sijasta mitaustulosta)

Tarkastettavat asiat hyväksymiskriteereineen (kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja työohjeet)

1	<b>Tarkastettava asia</b>	pvm	
	Edellinen työvaihe valmis (vedeneristys) / Seinät		
2		pvm	
	Tartunta alustaan, pinta puhdas pölystä, liasta yms. (seinät).		
3		pvm	
	Suunnitelmien mukaiset materiaalit (seinät).		
4		pvm	
	Läpivientien kohdat, sähkörsioiden kojeet saadaan kiinni yms.		
5		pvm	
	Saumojen suoruus (seinät).		
6		pvm	
	Tasaisuus ja hammastukset, (seinät). +/- 3mm 2m matkalla. Hammastus max 2mm >.		
7		pvm	
	Kulmien saumat. Ulkokulmalistan ja laatan välissä ei epämääräisiä rakoja, sisänurkissa 2-3mm sauma (ulkokulmalistat ja sisänurkkien liikuntasauva).		
8		pvm	
	Saumaus ja siikoni. Suunnitelmien mukainen saumaustaasti, halkeilematon ja siisti sauma, pesty puhdas pinta (seinät).		
9		pvm	
	Edellinen työvaihe valmis (vedeneristys) / Lattiat		
10		pvm	
	Tartunta alustaan, pinta puhdas pölystä, liasta yms. (lattiat)		
11		pvm	
	Suunnitelmien mukaiset materiaalit (lattiat)		
12		pvm	
	Läpivientien kohdat on tehty siististi. Lattiakaivot ja viemärit (lattiat)		
13		pvm	
	Saumojen suoruus (lattiat).		
14		pvm	
	Tasaisuus ja hammastukset, (lattiat). +/- 3mm 2m matkalla. Hammastus max 1,5 mm >.		
15		pvm	
	Saunojen helmanostot tehty kahden laatan korkeudelle. (lattiat)		
16		pvm	
	Saumaus ja siikoni. Suunnitelmien mukainen saumaustaasti, halkeilematon ja siisti sauma, pesty puhdas pinta (lattiat).		
Muuta huomioon otettavaa:			

Allekirjoitukset

pvm

Työnjohtaja

pvm

Tekijä

## Täytetty työvaiheen tarkastuskortti parkettiasennuksista

TYÖVAIHEEN TARKASTUSKORTTI		Työvaihe:	Parketti asennus
Työmaa: <b>As Oy Helsingin Ragnar</b>		Työnjohtaja: _____	
Urakoitsija tai työryhmä: <b>Floorstar oU</b>			
Työvaiheeseen liittyvät suunnitelma-asiakirjat:			1. työkohteen tarkastaminen (määrämuksella O:n sijasta mitattuna)
Muutostyö asiakirja, kerrosten pohjapiirustukset			
Käytettävät materiaalit:			
Askeläänieriste, lautaparketti			
Tarkastettavat asiat hyväksymiskriteerein (kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja työohjeet)			
1	<b>Parkettipohjien tasaisuus</b>	pvm	
Toleranssi +/- 2mm kahden metrin matkalla.			
2	<b>Pohjien kosteus</b>	pvm	
Parkettipohjista on mitattu suhteellinen kosteus, joka alittaa (syvyys 24mm) RH 75 % ja (syvyys 59mm) RH 85 %.			
3	<b>Materiaalin varastointi</b>	pvm	
Päästymateriaali varastoidaan sisätiloihin tasaiselle alustalle ja irti seinästä.			
4	<b>Askeläänieristys</b>	pvm	
Parketin alle asennetaan puskusaujoin solumuovi askeläänieristykseksi.			
5	<b>Ladonnan suunta</b>	pvm	
Parketti asennetaan siten, että pitkittäissaumat ovat valon suunnan mukaisesti.			
6	<b>Saumojen limitys</b>	pvm	
Vierekkäisten rivien saumat ovat vähintään 300mm etäisyydeltä toisistaan.			
7	<b>Parketin elämisvara</b>	pvm	
Parkettin jätetään n. 5mm elämisvara reunoille. Suuret alalt jaetaan liikutussaumalla (T-lista). Väliovien kohtiin tehdyt liikutussaumut jäävät ovien kynnyksen alle.			
8	<b>Läpiviennit</b>	pvm	
Patteriputkien koloukset on siististi tehty.			
9	<b>Pykälät</b>	pvm	
Parkettien saumat ovat tiivistä kiinni ja eivät pykälä.			
10	<b>Keittiökalusteiden kohdat</b>	pvm	
Parketti on tuotu tarpeeksi pitkälle kalusteen alle, jotta sokkelilevy asettuu parketin päälle. Parketti tuodaan kylmäkoneiden ja APK alle. Vuotokaukoiden tulee asettua parketin päälle.			
11	<b>Kolhujen tarkastaminen</b>	pvm	
Ennen suojausta parketti tarkastetaan kolhuilta ja muilta pintavaurioilta.			
12	<b>Suojaus</b>	pvm	
Valmis tarkastettu parkettiladonta suojataan mahdollisimman pian asennuksen jälkeen.			
13		pvm	
14		pvm	
15		pvm	
16		pvm	
Muuta huomioon otettavaa:			

Allekirjoitukset

pvm

Työnjohtaja

pvm

Tekijä

© Insinööritoimisto Pekka Siikonen Oy